

# *Hymenaea stigonocarpa*

## Jatobá-do-cerrado

SUELI MATIKO SANO<sup>1</sup>, TÂNIA DA SILVEIRA AGOSTINI-COSTA<sup>2</sup>, JULIANA PEREIRA FARIA<sup>3</sup>

**FAMÍLIA:** Fabaceae.

**ESPÉCIE:** *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne.

**SINONÍMIA:** *Hymenaea chapadensis* Barb. Rodr.; *Hymenaea correana* Barb. Rodr.

Para a espécie *H. stigonocarpa* são reportadas três variedades: *H. stigonocarpa* var. *brevipetiolata* N. F. Matos; *H. stigonocarpa* var. *pubescens* Benth.; *H. stigonocarpa* var. *stigonocarpa* (Lima; Pinto, 2014).

**NOMES POPULARES:** Jataí-do-campo, jataí-do-piauí, jatobá, jatobá-capão, jatobá-da-serra, jatobá-de-caatinga, jatobá-de-casca-fina, jatobá-do-cerrado, jatobeira, jitaé, jutaí, jutaicica (Almeida et al., 1998). Outros países: algarrobo, guapinol, brazilian cherry.

**CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS:** Árvore de até 10 metros de altura, com casca do tronco áspera (Figura 1). Folhas alternas, com estípulas caducas, bifolioladas; folíolos subsésseis, limbo ovado-reniforme com glândulas, cerca de 13cm de comprimento e 3cm de largura, ápice obtuso, base assimétrica, arredondada (Heringer; Ferreira, 1975). Inflorescência cimeira terminal, bracteada, podendo chegar até 30 flores. Flores de 2 a 3,5cm, corola alva, actinomorfa com 5 pétalas; 10 estames; ovário súpero, unilocular, um estigma, um estilete simples; com disco nectarífero; eventualmente o ovário apresenta cor avermelhada após queda das pétalas (Figura 2). Fruto tipo legume indeiscente, oblongoide, com a maturação, a cor verde do fruto muda para castanho-avermelhado brilhante. As dimensões aproximadas são de 8 a 15cm de comprimento, 4 a 5cm de largura e 3 a 4cm de espessura. Quando se quebra a casca do fruto que cai, visualiza-se o endocarpo seco de cor creme que envolve de 1 a 6 sementes, globóides ou achatados, de cerca de 2cm de diâmetro, de cor castanho-avermelhadas. Possui alburno largo em torno de 6cm; cerne de coloração marrom-avermelhada; textura média de 160m; grã direita; superfície sem brilho e áspera ao tato; madeira dura ao corte; cheiro e gosto indistintos (Lima; Marcati, 1994). Os frutos de cor marrom quando maduros (Figura 3) tem 6 a 18cm de comprimento e 3 a 6cm de largura, com três variedades botânicas diferenciadas pelas características do folíolo e fruto.

<sup>1</sup> Bióloga. Embrapa Cerrados

<sup>2</sup> Farmacêutica. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

<sup>3</sup> Química. Profissional autônomo



**FIGURA 1.** Árvore de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*). Foto: Sueli M. Sano.

Duas outras espécies (*Hymenaea eriogyne* Benth. e *Hymenaea martiana* Hayne) são também denominadas jatobá-do-cerrado ou jatobá-da-serra, diferenciado pelo folíolo e cor do fruto. Outras variedades que ocorrem na região Centro-oeste, espécie arbórea, *Hymenaea coubaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Y.T. Lee & Langenh. e *H. coubaril* var. *coubaril*, denominadas jatobá-da-mata tem o mesmo uso alimentar, alcança altura de 8 a 20m, os frutos são de cor marrom escuro e menores, de 5 a 15cm de comprimento e 4 a 8cm de largura. As espécies *H. martiana* e *H. coubaril* var. *stilbocarpa* possuem frutos marrom escuros, mas podem ser diferenciados pelo fruto menor e mais pesado, formato das sementes e maior massa do primeiro (Cunha-Silva et al., 2012).

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:** A espécie é nativa, mas não endêmica do Brasil, sendo encontrada também no Paraguai, Bolívia e Venezuela (Tropicos, 2013). No Brasil ocorre nas regiões Norte (Pará), Nordeste (Bahia, Ceará e Maranhão), Sudeste (Minas Gerais e São Paulo) e em todos os estados da região Centro-Oeste, além do Distrito Federal (Lima; Pinto, 2014).

**HABITAT:** Ocorre em solos secos, muitas vezes de baixa fertilidade (Andersen; Andersen, 1988), nos latossolos de cerrado, cerrado sentido restrito, campo cerrado e campo sujo. Também pode ser encontrado na caatinga (stricto sensu) e floresta estacional semidecidual (Lima; Pinto, 2014).

**USO ECONÔMICO ATUAL E POTENCIAL:** A farinha obtida do endocarpo apresenta diversidade de cores (Figura 4), aromas e sabores, que podem estar associadas às espécies, variedades ou compostos bioativos. As farinhas são comercializadas nas feiras locais e lojas especializadas em produtos naturais; os frutos embalados estão presentes nas redes de supermercados e beiras de estradas. As farinhas de jatobá-do-cerrado (*H. stigonocarpa*) são mais doces e de aroma mais suave do que o jatobá-da-mata, algumas são um pouco amargas. Há um potencial de uso a ser agregado para este produto, pois propriedades medicinais estão relatadas na medicina popular e em laboratório, o extrato metanólico da casca do caule teve efeito antidiarreico e cicatrizante da úlcera duodenal provocada por óleo de rícino em ratos, e a farinha na dieta causou efeito restaurador do intestino (Orsi et al., 2012).

A polpa farinácea da fruta é consumida pela população rural ao natural, ou sob a forma de mingau. É obtida usando ralador; raspando-se as polpas com faca e triturada no liquidificador ou no pilão, depois peneirada para retirar o excesso de fibra. Os biscoitos de polvilho produzidos com 16% de farinha de jatobá-do-cerrado e amido de mandioca foram aprovados em comunidades rurais onde existe hábito diário de consumo deste produto. O biscoito elaborado com farinha de trigo e jatobá, na proporção de 9:1 e açúcar mascavo apresentou boa aceitação em testes de consumidores, tendo, bom potencial para enriquecimento com fibra alimentar (Silva et al., 1998), incorporando como ingrediente na produção de pães, tortas, bolos e biscoitos (Almeida et al., 1990; 2008) (Figura 5). Vale salientar que a farinha de jatobá pelo seu valor nutricional e também pela ausência de glúten, tem grande demanda no mercado. Ademais, é usada como suplemento para anemia ferropriva em áreas rurais da Nicarágua (Ailinger et al., 2009) e também no Sudeste brasileiro. A farinha possui maior atividade antioxidante no extrato aquoso em relação ao alcoólico (Rocha, 2011) e teores de polifenóis, flavonoides e atividades antioxidantes não foram alterados na secagem sob temperatura de 60°C (Costa et al., 2012). A farinha do jatobá-do-cerrado usada na dieta causou efeito restaurador do intestino do rato, provavelmente devido à presença de compostos fenólicos que possuem propriedades antioxidantes (Orsi et al., 2012).

O uso popular medicinal é mais extenso para a seiva do jatobá, extraído do tronco, pelas propriedades reconstituíntes e tônicas (Alechandre et al., 2011; Rizzini; Mors, 1976) e para o tratamento de úlcera estomacal (Hirschmann; Arias, 1990). A resina, sob a forma de chá, e a casca do caule, sob a forma de chá e de melado, são usados para queimadura, tosse e como depurativo (Barros, 1982). A infusão de folhas e de casca é usada para tratar de tosse, resfriado e bronquite (Cunha; Bortolotto, 2011). Nos Florais de Minas, há indicação para equilibrar relacionamentos afetivos e sexuais (Essências Florais, 2011). A casca é empregada



**FIGURA 2.** Flores e botões florais de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*). Foto: Sueli M. Sano.

contra cistites e prostatites (Ferreira, 1980), também como tônica e em maiores doses, como vermífuga. Da casca do tronco são retiradas as resinas, consideradas como alguns dos melhores copais (resinas viscosas) utilizadas na indústria de vernizes (Tropical, 1979), entre elas a jutacica, "copal do Brasil" (Rizzini; Mors, 1976). São extraídas tinta de cor avermelhada da casca, utilizadas para tingir algodão (Mirandola-Filho; Mirandola, 1991). *H. courbaril* var. *stilbocarpa* possui elevados teores de tanino, podendo ser empregada no curtimento (Rizzini; Mors, 1976).



**FIGURA 3.** Frutos de *Hymenaea stignocarpa*. Foto: Julcéia Camillo.

A madeira do jatobá-da-mata é de excelente qualidade, muito pesada, dura e impu-  
rescível quando abrigada, sendo empregados em cercas, esteios, postes, vigas, tonéis, com  
densidade de  $0,775\text{g/cm}^3$  (Vale et al., 2001). A madeira é comercializada como móveis, es-  
trutura de suporte para telhados; difícil de trabalhar com pregos pela dureza de seu cerne.  
A espessa casca lisa das espécies arbóreas pode ser utilizada na confecção de canoas, ubás  
(Rizzini; Mors, 1976; Alechandre et al., 2011). O caule do jatobá-do-cerrado tem alto poder  
calorífero, de  $7445\text{kcal/kg}$  ou  $3722\text{kcal/cm}^3$  (Vale et al., 2001).

**PARTES USADAS:** Todo o uso da espécie é via atividade extrativista. “Do jatobá pratica-  
mente tudo se aproveita, a madeira, a casca, a resina, o fruto e a seiva”, das sementes são  
fabricadas as biojóias (Alechandre et al., 2011). Mas a farinha extraída da polpa dos frutos  
é um dos principais produtos do jatobá.

**ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:**

A floração ocorre de outubro a abril, alcançando o ápice entre dezembro e março. A fruti-  
ficação ocorre entre os meses de abril e julho (Almeida et al., 1998), sendo que os frutos  
maduros podem ser encontrados a partir de julho. Apresenta autoincompatibilidade e a  
polinização é realizada por morcegos (*Glossophaga soricina*, *Platyrrhinus lineatus*, *Carolilia  
perspicillatta*) (Gibbs et al., 1999), o pólen alcança uma distância de 5 a 7km (Moraes; Seb-  
benn, 2011). No entanto, estudo com base molecular de microssatélites constatou cruza-  
mentos endógamos e autofecundações resultando em alta proporção de irmãos-completos  
em sementes por polinização aberta (Moraes et al., 2007). Há propagação vegetativa, verifi-  
cada principalmente quando os indivíduos ocorrem em agrupamentos (Moreno et al., 2009),  
que pode resultar de rebrotas após corte. Apresentam nectários extraflorais em folhas não  
completamente expandidas, que deixam de funcionar nas folhas adultas (Paiva; Machado,  
2006).

As mudas das espécies do *H. stigonocarpa*, do Cerrado, apresentaram maior crescimento da parte subterrânea do que *H. courbaril* var. *stilbocarpa*, da Mata, e esta teve maior altura; tendo ambas comprimento total e massa seca semelhantes (Dechoum, 2004). Esses autores verificaram que mudas de jatobá-do-cerrado apresentaram alta mortalidade na mata, mas jatobá-da-mata estabeleceu-se bem nos dois ambientes. A semeadura direta, com sementes escarificadas, também foi bem sucedida para ambos (Pereira, 1998). As mudas devem ter 8cm de altura para plantio, as covas devem ser abertas nas dimensões de 30 x 30 x 30cm e preparadas com 10 a 15 dias de antecedência (Duboc et al., 1996). A sobrevivência das mudas do jatobá-do-cerrado é alta, obtendo-se 96% em área degradada (Parron et al., 2000) e 88% após 10 anos de plantio, não tendo frutificado nesse período (Sano; Fonseca, 2003a). Observou-se fungo micorrízico (Camargo, 1960) em plântulas crescidas em subsolo exposto inoculado com solo de área preservada de cerrado (Scabora et al., 2011), e ausência de nódulo radicular (Oliveira, 1999).

Danos aos frutos pelos coleópteros *Rhinochenus cinereopundatus* e *Metoposoma* sp. foram relatados por Veloso et al. (1994). Os ovos são colocados pela fêmea na fase imatura da vagem, as larvas se alimentam de polpa e semente e quando adulto perfura a casca para emergir, deixando apenas pó no seu interior, às vezes só as sementes.

**PROPAGAÇÃO:** A propagação sexuada, por sementes, é a mais utilizada. A germinação ocorre entre 5 e 35 dia após a semeadura, havendo necessidade de tratamentos para quebra de dormência (Botelho et al., 2000; Carvalho et al., 2003). As taxas de germinação podem variar entre 53 a 86%, dependendo do tempo e das condições de armazenamento após a colheita (Salomão et al., 2003). As sementes em bom estado fisiológico absorvem quantidade apreciável de água em algumas horas, o que é um indicio de rápida germinação (5 a 7 dias). As sementes podem ser germinadas e mantidas em caixas sementeiras.

#### EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE:

A identificação de táxons de *Hymenaea* tem como base caracteres biométricos e reprodutivos, que se sobrepõem e também os caracteres moleculares de difícil diferenciação, tornando imprecisa a sua identificação. No entanto, a distinção é possível por meio de dados biométricos e região



**FIGURA 4.** A) Frutos; B) Diversidade de cores das farinhas de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*). Fotos: Sulei M. Sano.

**A****B****C**

**FIGURA 5.** A) farinha de jatobá-do cerrado à venda no CEASA, Brasília, DF; B, C) Bolo e pão a base de farinha de jatobá, respectivamente. Fotos: Sueli M. Sano (A) e Julcéia Camillo (B e C)

de ocorrência (Pestana, 2010). As espécies vicariantes *H. courbaril* var. *stilbocarpa* e *H. stigonocarpa* apresentam diferenças quanto à resistência à seca, tendo esta menor amplitude de ocorrência do que a primeira (jatobá-da-mata). O jatobá-do-cerrado tem maior desenvolvimento radicular do que a parte aérea no estágio inicial de crescimento (Dechoum, 2004), além de possuir características fisiológicas de maior resistência à seca, sendo mais adequada para recuperação de áreas degradadas (Luz, 2012).

**SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:** Populações de *H. stigonocarpa* no Cerrado em São Paulo indicaram forte efeito fundador, curta distância de dispersão de sementes e propagação vegetativa (Moreno et al., 2009) e elevados coeficientes de coancestria, associados a um baixo tamanho efetivo das populações e baixa diferenciação entre as variedades em *H. courbaril* (Castellen, 2005). É desconhecida coleção de germoplasma de jatobá no campo, a exceção de um plantio de progênies de sete matrizes implantadas na Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, em 1991 (Sano; Fonseca, 2003b).

As sementes de jatobá são ortodoxas e, por isso, podem ser conservadas com facilidade em bancos de germoplasma convencionais a  $-20^{\circ}\text{C}$ . dezenove acessos estão conservados a longo prazo na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. A coleção deve ser formada levando em consideração a distribuição espacial (Castellen, 2005) e a coleta de sementes na população deverá obedecer a uma distância mínima de 750 metros entre árvores .

**PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES:** A farinha de jatobá pode ser usada como complemento alimentar. Uma vantagem é que a espécie é abundante no Cerrado, apresenta alta frequência de distribuição em algumas regiões, os adultos produtivos e os frutos são resis-

tentes, o que facilita o transporte e o armazenamento. Para o uso e a produção comercial da farinha, é importante que seja feita uma avaliação e seleção das plantas ou variedades mais produtivas, resistentes e com capacidade de frutificação precoce. Além disso, a espécie pode ser inserida na recuperação de áreas degradadas. Com relação à produção de madeira, a inclusão dos jatobás arbóreos nas agroflorestas pode colaborar com a manutenção da diversidade de espécies e variedades.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AILINGER, R.L.; MOORE, J.B.; PAWLOSKI, L.; CORTÉS, L.R.Z. Conceitos de anemia entre mulheres nicaraguenses de baixa renda. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, 17(2), 147-152, 2009.
- ALECHANDRE, A.; AZEVEDO, K.; MARÇAL, A.; SILVA, S.P.; SANTOS, F.C.B.; CAMPOS, C.A.; ALMEIDA, M.C.; MELO, T. **Guia de boas práticas para a extração da seiva de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.)**. Rio Branco: IPAM/USAID, 2011. 35 p.
- ALMEIDA, S.P.; COSTA, T.S.A.; SILVA, J.A. Frutas nativas do cerrado: caracterização físico-química e fonte potencial de nutrientes. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.), Embrapa Cerrados. **Cerrado: ecologia e flora**, v.1. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p.353-381.
- ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, S.M.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.187-189.
- ALMEIDA, S.P.; SILVA, J.A.; RIBEIRO, J.F. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos Cerrados: araticum, baru, cagaita e jatobá**. 2. ed. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1990.
- ANDERSEN, O.; ANDERSEN, A. **As fruteiras silvestres brasileiras**. Rio de Janeiro: Globo, 1988.
- BARROS, M.A.G. Flora medicinal do Distrito Federal. **Brasil Florestal**, 12(50), 35-45, 1982.
- BOTELHO, S.A.; FERREIRA, R.A.; MALAVASI, M.D.M.; DAVIDE, A.C. Aspectos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne) - Fabaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, 22(1), 144-152, 2000.
- CAMARGO, P.N. Contribuição para o conhecimento da anatomia de "*Hymenaea stilbocarpa*" Hayne. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo e Botânica**, 17(247), 11-105, 1960.
- CARVALHO, P.S.D.; MIRANDA, S.C.; MONTORO, G.R.; SANTOS, M.L. Germinação e biometria *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne (Leguminosae-Caesalpinioideae) jatobá-do-cerrado. In: MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS, 1., 2003, Anápolis. **Anais...** Goiânia: s.n., 2003.

CASTELLEN, M.S. **Avaliação do estado de conservação de populações naturais de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) por meio de análises de estrutura genética e auto-correlação espacial.** 2005. 104p. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba.

COSTA, A.M.; ROQUE-SPECHT, V.F.; CELESTINO, S.M.; CABRAL, Y.O.E.; CABRAL, D.O.E.; DINIZ, J.D.A.S Estabilidade de compostos fenólicos e flavonóides nas farinhas de jatobá e pequi processadas em diferentes temperaturas. XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. **Anais...** Bento Gonçalves: SOCIEDADE BRASILEIRA DE FRUTICULTURA. 2012

CUNHA, S.A.; BORTOLOTTI, I.M. Etnobotânica de Plantas Medicinais no Assentamento Monjolino, município de Anastácio, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 25(3), 685-698, 2011.

CUNHA-SILVA, G.R.; RODRIGUES, C.M.; MIRANDA, S.C. Dados biométricos de frutos e sementes de *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Y.T. Lee & Langenh. e *H. martiana* Hayne. **Revista Biotemas**, 25(3), 121-127, 2012.

DECHOUM, M.S. **Crescimento inicial, alocação de recursos e fotossíntese em plântulas das espécies vicariantes *Hymenaea courbaril* var *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang. (jatobá) e *Hymenaea stigonocarpa* Mart. (jatobá-do-cerrado) (Leguminosae-Caesalpinioideae).** 2004. 164f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

DUBOC, E.; VENTURIM, N.; VALE, F.R.; DAVIDE, A.C. Nutrição do jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang.). **Cerne**, 2(1), 138-152, 1996.

ESSENCIAS FLORAIS. ***Hymenaea stigonocarpa* Mart ex Hayne.** 2011. Disponível em [www.essenciasflorais.com.br/floral/hymenaea/](http://www.essenciasflorais.com.br/floral/hymenaea/). Acesso em 13 fev. 2013.

FERREIRA, M.B. Plantas portadoras de substâncias medicamentosas, de uso popular nos cerrados de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, 6, 19-23, 1980.

GIBBS, P.E.; OLIVEIRA, P.E.; BIANCHI, M.B. Post zygotic control of selfing in *Hymenaea stigonocarpa* (Leguminosae – Caesalpinioideae), a bat-pollinated tree of the Brazilian cerrados. **International Journal of Plant Sciences**, 160, 72-78, 1999.

HERINGER, E.P.; FERREIRA, M.B. Árvores úteis da região geoeconômica do DF: jatobá, o gênero *Hymenaea*. **Cerrado**, 7(27), 27-32, 1975.

HIRSCHMANN, G.S.; ARIAS, A.R. A survey of medicinal plants of Minas Gerais, Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, 29, 159-172, 1990.

LIMA, H.C.; PINTO, R.B. *Hymenaea* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB83206>>. Acesso em: 22 Set. 2014.

LIMA, J.T.; MARCATI, C.R. Anatomia de *Hymenaea stigonocarpa* MART. (Jatobá do Cerrado-Leguminosae). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS AMBIENTAIS SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 3., 1994, Porto Alegre. **FOREST 94: resumos**. Rio de Janeiro: BIOSFERA, 1994.p. 51-52.

LUZ, L.M. **Respostas ecofisiológicas e bioquímicas de plantas jovens de *Hymenaea courbaril* L. e *H. stigonocarpa* Mart. submetidas à deficiência hídrica e reidratação.** 2012. 71f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural da Amazônia/ Museu Paraense Emílio Goeldi. Belem.

MENDONÇA, R.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; SILVA-JUNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; FAGG, C.W. Flora Vascular do Bioma Cerrado checklist com 12356 espécies. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (ed.) **Cerrado ecologia e flora**, Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, v.2, 1279p.

MIRANDOLA-FILHO, A.; MIRANDOLA, N. S. A. **Vegetais tintoriais do Brasil Central.** Goiânia: Líder, 1991.

MORAES, M.L.T.; KAGEYAMA, P.Y.; SEBBENN, A.M. Sistema de reprodução em pequenas populações fragmentadas e em árvores isoladas de *Hymenaea stigonocarpa*. **Scientia Forestalis**, 74, 75-86, 2007.

MORENO, M.A.; TARAZI, R.; FERRAZ, E.M.; GANDARA, F.B.; KAGEYAMA, P.Y. Estrutura genética espacial em populações de *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne mediante a utilização de marcadores microssatélites cloroplastidiais. **Scientia Forestalis**, 37(84), 513-523, 2009.

MORAES, M.L.T.; SEBBENN, A.M. Pollen Dispersal Between Isolated Trees in the Brazilian Savannah: A Case Study of the Neotropical Tree *Hymenaea stigonocarpa*. **Biotropica**, 43(2), 192-199, 2011.

OLIVEIRA, D.M.T. Morfologia de plântulas e plantas jovens de 30 espécies arbóreas de Leguminosae. **Acta Botânica Brasileira**, 13(3), 263-269, 1999.

ORSI, P.R.; BONAMIN, F.; SEVERI, J.A.; SANTOS, R.C.; VILEGAS, W.; HIRUMA-LIMA, C.A.; DI-STASI, L.C. *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne: a Brazilian medicinal plant with gastric and duodenal anti-ulcer and antidiarrheal effects in experimental rodent models. **Journal of ethnopharmacology**, 143(1), 81-90, 2012.

PAIVA E.A.S.; MACHADO S.R. Ontogênese, anatomia e ultraestrutura dos nectários extraflorais de *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne (Fabaceae-Caesalpinioideae). **Acta Botânica Brasileira**, 20, 473-484, 2006.

PARRON, L.M.; RIBEIRO, J.F.; MARTINEZ, L.L. Revegetação de uma área degradada no Córrego Sarandi, Planaltina, DF. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, 5, 88-102, 2000.

PESTANA, L.T.C. **Estudo taxonômico de *Hymenaea* L.: complexo *H. courbaril*, *H. martiana* e *H. stigonocarpa* (Fabaceae: Caesalpinioideae: Detarieae).** 2010, 38p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande.

PEREIRA, P.S.F.S. **Plantio de quatro espécies leguminosas arbóreas em uma área de cerrado no Distrito Federal, Brasil.** 1998. 68f. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília. Brasília.

RIZZINI, C.T.; MORS, W.B. **Botânica econômica brasileira.** São Paulo: EPU, 1976.

ROCHA, M.S. **Compostos bioativos e atividade antioxidante (in vitro) de frutos do cerrado piauiense**. 2011. 93f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Piauí. Teresina.

SALOMÃO, A.N.; SOUZA-SILVA, J.C.; DAVIDE, A.C.; GONZÁLES, S.; TORRES, R.A.A.; WETZEL, M.M.V.S.; FIRETTI, F.; CALDAS, L.S. **Germinação de sementes e produção de mudas de plantas do cerrado**. Brasília: Rede de Sementes do cerrado, 2003. 96p.

SANO, S.M.; FONSECA, C.E.L. **Taxa de sobrevivência e frutificação de espécies nativas do Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003a. 20 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 83).

SANO, S.M.; FONSECA, C.E.L. **Estabelecimento de progênies de jatobá (*Hymenaea spp.*) em plantios puros no cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003b. 14 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 110).

SCABORA, M.H.; MALTONI, K.L.; CASSIOLATO, A.M.R. Associação micorrízica em espécies arbóreas, atividade microbiana e fertilidade do solo em áreas degradadas de cerrado. **Ciência Florestal**, 21(2), 289-301, 2011.

SILVA, M.R.; SILVA, M.S.; CHANG, Y.K. Utilização da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa Mart.*) na elaboração de biscoitos tipo cookie e avaliação de aceitação por testes sensoriais afetivos univariados e multivariados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 18(1), 25-34, 1998.

SILVA-JÚNIOR, M.C. **100 árvores do cerrado**: guia de campo. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 279 p.

TROPICAL **legumes: resources for the future**. Washington: National Academy of Sciences, 1979.

TROPICOS. Missouri Botanical Garden Database. Disponível em <http://www.tropicos.org>. Acesso em 13 fev. 2013.

VALE, A.T.; COSTA, A.F.; GONCALVES, J.C.; NOGUEIRA, M. Relações entre a densidade básica da madeira, o rendimento e a qualidade do carvão vegetal de espécies do cerrado. **Revista Árvore**, 25(89), 89-95, 2001

VELOS0, V.R.S.; SILVA, M.F.; ALMEIDA, L.G. Levantamento dos insetos associados ao jatobá (*Hymenaea sp.*) no cerrado goiano. In: REUNIAO ESPECIAL DA SBPC, 1., 1994, Uberlândia, MG. **Anais**. O cerrado e o século XXI: o homem, a terra e a ciência. Uberlândia, MG: UFU/SBPC, 1994. p.8.